

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-269205

(43)Date of publication of application : 25.09.2003

(51)Int.Cl.

F02D 29/00
B60T 8/00
E02F 9/20
E02F 9/22
F02D 29/04
F02D 29/06

(21)Application number : 2002-071341

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO LTD

(22)Date of filing : 15.03.2002

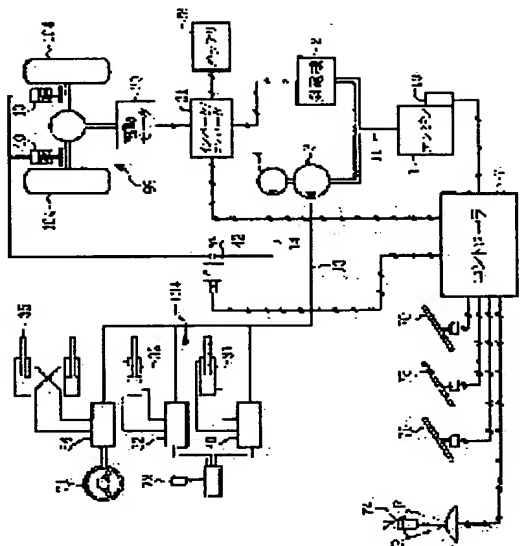
(72)Inventor : KASUYA HIROTSUGU
OCHIAI MASAMI
SONODA MITSUO
OHIRA SHUJI
EGAWA EIJI

(54) OPERATION CONTROL DEVICE OF WHEEL CONSTRUCTION MACHINERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a same operation as conventional wheel construction machinery having hydraulically driven working device and a traveling device in wheel construction machinery having a working device driven by pressurized oil discharged from a hydraulic pump, and a traveling device driven by an electric motor.

SOLUTION: The wheel construction machinery comprise the working device 104 having an engine, the hydraulic pump 3, and a generator 2 installed on the body thereof and the traveling device 99 driven by the electric motor 20 rotatably driven by a power from the generator 2. A controller 7 increases and decreases the rotational speed of the engine 1 according to the amount of operation of an accelerator pedal 70, and increases and decreases the rotational speed of the electric motor 20 according to the amount of operation of the accelerator pedal 70 and the amount of operation of an inching pedal 73 to control the vehicle speed of the body. The controller 7 comprises a control function for increasing the vehicle speed of the body according to the amount of operation of the accelerator pedal 70 and a control function for decreasing the vehicle speed of the body according to the amount of operation of the inching pedal 73.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.08.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-269205

(P2003-269205A)

(43) 公開日 平成15年9月25日 (2003.9.25)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル (参考)

F 0 2 D 29/00

F 0 2 D 29/00

B 2 D 0 0 3

B 6 0 T 8/00

B 6 0 T 8/00

E 3 D 0 4 6

E 0 2 F 9/20

E 0 2 F 9/20

Z 3 G 0 9 3

9/22

9/22

H

F 0 2 D 29/04

F 0 2 D 29/04

C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2002-71341(P2002-71341)

(22) 出願日

平成14年3月15日 (2002.3.15)

(71) 出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都文京区後楽二丁目5番1号

(72) 発明者 糟谷 博嗣

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株

式会社土浦工場内

(72) 発明者 落合 正巳

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株

式会社土浦工場内

(74) 代理人 10007/816

弁理士 春日 譲 (外1名)

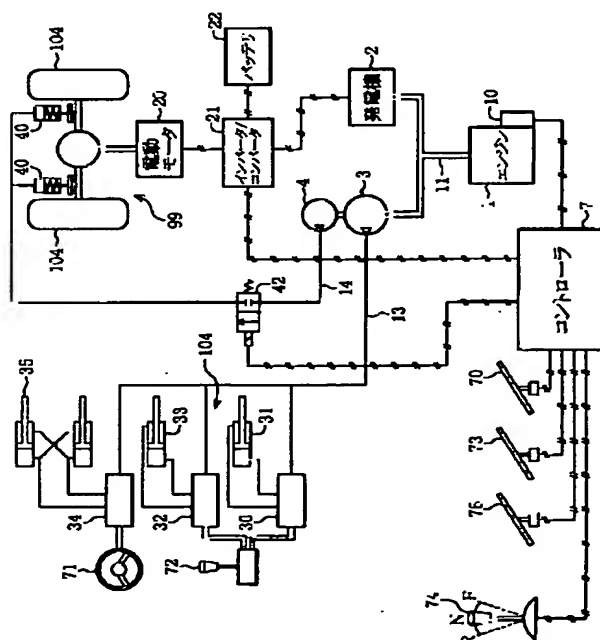
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホイール式建設機械の操作制御装置

(57) 【要約】

【課題】 油圧ポンプから吐出された圧油により駆動する作業装置と電動機により駆動する走行装置とを備えたホイール式建設機械で、従来の作業装置と走行装置を共に油圧駆動とするホイール式建設機械と同等の操作を可能とする。

【解決手段】 車体にエンジン1と油圧ポンプ3と発電機2を備え、かつ油圧ポンプ3から吐出された圧油により駆動する作業装置104と、発電機2の電力で回転駆動する電動モータ20により駆動される走行装置99を備えている。コントローラ7は、アクセルペダル70の操作量に応じてエンジン1の回転数を増減させるとともに、アクセルペダル70の操作量とインチングペダル73の操作量により電動モータ20の回転数を増減させ、車体の車速を制御する。コントローラ7は、アクセルペダル70の操作量に応じて車体の車速を増やす制御機能とインチングペダル73の操作量に応じて車体の車速を減らす制御機能を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】車体にエンジンと油圧ポンプを備え、かつ走行装置と、前記油圧ポンプから吐出された圧油により駆動する作業装置とを備え、前記走行装置と作業装置の操作指示手段として、車体の車速変化を指示するアクセルペダル及びインチングペダルと前記作業装置の動作を指示する操作レバーとを備えたホイール式建設機械の操作制御装置において、

前記走行装置を、前記エンジンの動力により駆動される発電装置と、前記発電装置の電力で回転駆動し前記走行装置を駆動する電動機とを有する構成とし、

前記アクセルペダルの操作量に応じて前記エンジンの回転数を増減させるエンジン回転数制御手段と、

前記アクセルペダルの操作量と前記インチングペダルの操作量により前記電動機の回転数を増減させ、車体の車速を制御する走行制御手段とを備え、

前記走行制御手段は、前記アクセルペダルの操作量に応じて車体の車速を増やす機能と前記インチングペダルの操作量に応じて車体の車速を減らす機能を備えていることを特徴とするホイール式建設機械の操作制御装置。

【請求項2】請求項1記載のホイール式建設機械の操作制御装置において、前記エンジン回転数制御手段は、前記操作レバーの操作量があるときには、前記アクセルペダルの操作量に応じてエンジンの回転数を増減させ、前記操作レバーの操作量がないときには、前記アクセルペダルの操作量と前記エンジンの回転数とを連動させないことを特徴とするホイール式建設機械の操作制御装置。

【請求項3】請求項1記載のホイール式建設機械の操作制御装置において、車体の駆動選択として、作業モードと走行モードのモード切換スイッチを備え、前記エンジン回転数制御手段は、作業モードのときには、前記アクセルペダルの操作量に応じてエンジンの回転数を増減させ、走行モードのときには、前記アクセルペダルの操作量と前記エンジンの回転数とを連動させないことを特徴とするホイール式建設機械の操作制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はホイールローダ等のホイール式建設機械の操作制御装置に係わり、特に、油圧ポンプから吐出された圧油により駆動する作業装置と電動機により駆動する走行装置とを備えたホイール式建設機械の操作制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ホイールローダ等のホイール式建設機械の走行装置としては、例えば特開平6-58412号公報に記載されているような油圧駆動方式が実用化されている。この走行装置は、可変容量型油圧ポンプと可変容量型油圧モータを一对の主管路により閉回路接続し、可変容量型油圧ポンプから吐出された圧油により可変容量型油圧モータを駆動し、可変容量型油圧モータの駆動に

より車輪を駆動し走行動作させるものである。可変容量型油圧ポンプの動力源はエンジンであり、アクセルペダルの操作量を増大させるとエンジン回転数が増大し、可変容量型油圧ポンプの吐出流量が増大するため、可変容量型油圧モータの回転数も増大し、走行速度が速くなる。アクセルペダルの操作量を減少させるとエンジン回転数は減少し、可変容量型油圧ポンプの吐出流量が減少するため、可変容量型油圧モータの回転数も減少し、走行速度が遅くなる。

【0003】また、実際の製品では、走行装置の操作指示手段として、上記のアクセルペダルに加え、アクセルペダルと共に車体の車速変化を指示するインチングペダルと、車体の前・後進動作の切り換えを指示する前後進切り換えレバーと、車体の制動を指示するブレーキペダルとを備えている。

【0004】インチングペダルは上記可変容量型油圧ポンプの傾転シリンダを駆動する油圧回路と上記ブレーキペダルとに連係しており、インチングペダルを操作すると、その操作量に応じて可変容量型油圧ポンプの吐出容量を減らし、これにより可変容量型油圧ポンプの吐出流量を減少させ、可変容量型油圧モータの回転数を減少させ、走行速度を遅くする。インチングペダル75をある程度の操作量以上操作するとブレーキバルブが作動し、その操作量に応じてブレーキシリンダが作動し車輪にブレーキをかけ、車体を停止させる。

【0005】また、ホイールローダ等のホイール式建設機械は油圧シリンダにより油圧駆動されるフロント作業装置を備え、油圧シリンダの油圧源である油圧ポンプは上記走行装置の可変容量型油圧ポンプとともにエンジンにより回転駆動される。フロント作業装置の操作指示手段としては操作レバーが設けられている。また、アクセルペダルは、上記のようにエンジン回転数を制御するので、アクセルペダルを操作するとエンジンに接続されたフロント作業装置の油圧シリンダを駆動する油圧ポンプの回転数も制御され、ポンプ吐出量が増大しフロント作業装置の速度を変化させる。即ち、アクセルペダルはフロント作業装置の操作指示手段としての役割も持つ。

【0006】以上のように構成した従来のホイール式建設機械の操作例として、例えばダンプ積み込み作業では、フロント作業装置の速度を落とさないようにアクセルペダルを踏み込み、エンジンを高速回転させたままインチングペダルを踏み、可変容量型油圧ポンプの吐出流量を減少させ油圧モータの回転数を減少させることによって、車速を低速にしながらダンプへ接近させる。そして、操作レバーを操作し、フロント作業装置を駆動させる。

【0007】一方、ホイール式建設機械の走行装置としては、特開平11-158937号公報に記載のような電動駆動方式も検討されている。この走行装置は、エンジンの駆動によって発電機と油圧ポンプが駆動され、走

行については発電機によって発電した電力により電動モータが駆動され、この電動モータの駆動により車体を走行駆動させる方式である。

【0008】また、このような駆動方式において用いる電動モータは、通常、交流式の電動モータであるため、インバータを必要とする。また、無走行時等の軽負荷時に余った電力を蓄え、走行時等の重負荷時に利用するため電力を蓄えるバッテリーも必要となる。

【0009】図12はそのような電動駆動システムを模式化して示すものである。

【0010】図12において、エンジン201の駆動により発電機202が駆動され、電力を発生する。発電機202により発生した電力は、インバータ/コンバータ221によりバッテリー222に蓄えられる制御とバッテリー222の電力により電動モータ220を駆動させる制御が行われ、電動モータ220が駆動される。この電動モータ220の駆動により車輪204が駆動し、車体が前・後進動作する。

【0011】以上の構成からなる電動モータによる駆動方式では、車両減速時において、電動モータ220を発電機として作動させ、車両減速時の運動エネルギーを電力として回収し、インバータ/コンバータ221によりバッテリー222に蓄える。回収した電力は、走行駆動時に電動モータ220を駆動させるために使用される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術には次のような問題がある。

【0013】特開平6-58412号公報に記載されているような油圧駆動方式の走行装置を備えたホイール式建設機械では、車両減速時はその運動エネルギーをエンジン回転をアシストするという形で回収することができる。しかし、通常走行時には、車両減速時のエネルギーを利用することはできず、十分な省エネルギー効果を発揮することはできない。

【0014】特開平11-158937号公報に記載の電動式の走行装置にバッテリーを搭載して図12に示すシステムに構成した場合は、車両減速時の運動エネルギーを電力として回収し、通常走行時或いは走行・作業時にその回収したエネルギーを利用することが可能である。しかし、特開平11-158937号公報では、走行装置と作業装置の操作制御方式については検討されていない。

【0015】ここで、ホイール式建設機械は公道を走ることとも想定されるため、乗用車の操作感に近くするには、アクセルペダルの操作量に応じて車速を調整することが望ましい。図12に示す走行装置の電動駆動システムでは、エンジン201の回転数と走行駆動とは直接的に係わらず、走行駆動は電動モータ220によりなされる。このため、図12に示す走行装置の電動駆動システムにアクセルペダルを連係させる場合、アクセルペダル

はインバータ/コンバータ221を介して電動モータ220を駆動するものとなる。従って、図12に示すエンジン1をフロント作業装置の油圧シリンダを駆動する油圧ポンプに連結したとしても、アクセルペダルを踏んだときにエンジン回転数は変化しないためフロント作業装置の速度も変化せず、アクセルペダルはフロント作業装置の操作指示手段としての役割を果たさない。また、その結果、油圧駆動方式の走行装置の上述した操作例のように、アクセルペダルとインチングペダルの両方を踏み込み、車体の速度を上げずにフロント作業装置の速度だけを上げるという操作を行うことができない。

【0016】本発明の第1の目的は、油圧ポンプから吐出された圧油により駆動する作業装置と電動機により駆動する走行装置とを備えたもので、従来の作業装置と走行装置を共に油圧駆動とするホイール式建設機械と同等の操作を可能とするホイール式建設機械の操作制御装置を提供することである。

【0017】本発明の第2の目的は、更に、走行駆動のみの動作時には、エンジンの無駄な回転を抑え、エンジンの燃料消費を低減させることが可能なホイール式建設機械用の操作制御装置を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】(1)上記目的を達成するために、車体にエンジンと油圧ポンプを備え、かつ走行装置と、前記油圧ポンプから吐出された圧油により駆動する作業装置とを備え、前記走行装置と作業装置の操作指示手段として、車体の車速変化を指示するアクセルペダル及びインチングペダルと前記作業装置の動作を指示する操作レバーとを備えたホイール式建設機械の操作制御装置において、前記走行装置を、前記エンジンの動力により駆動される発電装置と、前記発電装置の電力で回転駆動し前記走行装置を駆動する電動機とを有する構成とし、前記アクセルペダルの操作量に応じて前記エンジンの回転数を増減させるエンジン回転数制御手段と、前記アクセルペダルの操作量と前記インチングペダルの操作量により前記電動機の回転数を増減させ、車体の車速を制御する走行制御手段とを備え、前記走行制御手段は、前記アクセルペダルの操作量に応じて車体の車速を増やす制御機能と前記インチングペダルの操作量に応じて車体の車速を減らす制御機能を備えるものとする。

【0019】これにより、アクセルペダルの操作量に応じて、作業装置の速度と車体の速度を増減できると共に、作業装置と走行装置の複合動作時にアクセルペダルとインチングペダルの操作量により、作業装置の速度を確保しつつ、車体の速度を抑えることができ、作業装置と走行装置が共に圧油により駆動する従来のホイール式建設機械と同等の操作が可能となる。

【0020】(2)上記(1)において、好ましくは、前記エンジン回転数制御手段は、前記操作レバーの操作量があるときには、前記アクセルペダルの操作量に応じ

てエンジンの回転数を増減させ、前記操作レバーの操作量がないときには、前記アクセルペダルの操作量と前記エンジンの回転数とを連動させないものとする。

【0021】これにより、作業装置が駆動されておらず、走行装置のみの動作時には、アクセルペダルの操作量はエンジンの回転数と連動しないため、エンジンの無駄な回転を抑え、エンジンの燃料消費を低減させることができる。

【0022】(3) また、上記(1)において、好ましくは、車体の駆動選択として、作業モードと走行モードのモード切換スイッチを備え、前記エンジン回転数制御手段は、作業モードのときには、前記アクセルペダルの操作量に応じてエンジンの回転数を増減させ、走行モードのときには、前記アクセルペダルの操作量と前記エンジンの回転数とを連動させないものとする。

【0023】これにより、作業装置が駆動されておらず、走行装置のみの動作時には、アクセルペダルの操作量はエンジンの回転数と連動しないため、エンジンの無駄な回転を抑え、エンジンの燃料消費を低減させることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

【0025】まず、本発明の第1の実施の形態を図1～図5により説明する。

【0026】図1において、1は原動機、例えばディーゼルエンジン（以下単にエンジンという）であり、燃料噴射量制御装置10を備え、燃料噴射量を制御することによりエンジン回転数が制御される。エンジン1は軸11により発電機2とフロント・ステアリング用油圧ポンプ3とブレーキ用油圧ポンプ4に連結され、軸11によりエンジン1の動力がこれら発電機2及び油圧ポンプ3、4に伝達され、それらを駆動する。

【0027】発電機2はインバータ／コンバータ21を介して電動モータ20及びバッテリー22に接続され、発電機2が駆動されることにより発生した電力は、インバータ／コンバータ21を介してバッテリー22に蓄えられとともに、発電機2により発生した電力又はバッテリー22の電力により走行装置99の電動モータ20を駆動する。電動モータ20が駆動されると車輪104が駆動され、ホイール式建設機械の車体が前・後進動作する。発電機2により発生した電力をバッテリー22に蓄えるか、その電力で電動モータ20を駆動するかの制御の切り換えはインバータ／コンバータ21により行う。

【0028】油圧ポンプ3から吐出された圧油は、方向・流量切換弁30、32、34を介しフロント作業装置107（図6参照）のアームシリンダ31、バケットシリンダ33及び操舵装置のステアリングシリンダ35にそれぞれ供給され、それらを駆動する。

【0029】油圧ポンプ4から吐出された圧油は、流量

切換弁（ブレーキバルブ）42を介しブレーキ装置40に導かれ、流量切換弁42の切り換え量に応じて車輪104にブレーキをかけ、車体を停止させる。

【0030】本実施の形態に係わる操作制御装置は以上のようなホイール式建設機械に備えられるものであり、走行装置99及びフロント作業装置107の操作指示手段として、アクセルペダル70、ステアリングハンドル71、フロント操作レバー72、ブレーキペダル73、前後進切り換えレバー74、インチングペダル75が設けられている。

【0031】ステアリングハンドル71はステアリングを切るためのものであり、その操作量に応じて方向・流量切換弁34の切り換え量（開度）を変化させ、その切り換え量に応じてステアリングシリンダ35を駆動させる。

【0032】フロント操作レバー72はフロント作業装置107の動作を指示するためのものであり、その操作量に応じて方向・流量切換弁30、32の切り換え量（開度）を変化させ、その切り換え量に応じてアームシリンダ31、バケットシリンダ33を駆動させる。

【0033】前後進切り換えレバー74は車体の前・後進動作の切り換えを指示するためのものであり、N位置（中立）、F位置（前進）、R位置（後進）の三位置に切り換え可能であり、その操作信号はコントローラ7に伝達される。コントローラ7は、その切換位置に対応する操作信号に応じて、インバータ／コンバータ21に電動モータ20の回転方向を切り換える信号を伝達し、車輪104の駆動方向を切り換え、車体を前・後進動作させる。

【0034】アクセルペダル70はフロント作業装置107の速度変化と走行装置99の速度変化を指示するためのものであり、その操作信号はコントローラ7に伝達される。コントローラ7は、フロント作業装置107の速度制御に関し、その操作量（開度）に応じた燃料噴射指令を燃料噴射量制御装置10に出力し、エンジン1の回転数を変化させる。

【0035】図2にアクセルペダル70の操作量（開度）とエンジン1の回転数との関係を示す。アクセルペダル70の操作量を増大させると、エンジン1の回転数は増大し、アクセルペダル70の操作量を減少させると、エンジン1の回転数は減少するように両者の関係は設定されている。Nminはエンジン1の最低回転数である。コントローラ7の記憶装置には、このようなアクセルペダル70の操作量（開度）とエンジン1の回転数との関係が記憶されており、この関係に基づいてエンジン1の目標回転数を演算し、対応する燃料噴射指令を燃料噴射量制御装置10に出力する。

【0036】また、コントローラ7は、走行装置99の速度制御に関し、アクセルペダル70の操作量に応じた速度となるよう走行装置99を制御する（後述）。

【0037】ブレーキペダル73は車体の制動を行うためのものであり、その操作信号はコントローラ7に伝達される。コントローラ7は、その操作量に応じた駆動信号を流量切換弁（ブレーキバルブ）42に出力し、流量切換弁42の開度を変化させる。

【0038】図3にブレーキペダル73の操作量（開度）と流量切換弁42の開度との関係を示す。ブレーキペダル73の操作量を増大させると流量切換弁42の開度は増大し、ブレーキペダル73の操作量を減少させると流量切換弁42の開度は減少するよう両者の関係が設定されている。流量切換弁42の開度が増大するとブレーキ装置40に供給される圧油の流量が増大し、車輪104にかかるブレーキ力を増加させ、車体を停止させる。コントローラ7の記憶装置には、このようなブレーキペダル73の操作量（開度）と流量切換弁42の開度との関係が記憶されており、この関係に基づいて流量切換弁42の目標開度を演算し、対応する駆動信号を流量切換弁42に出力する。

【0039】イン칭ングペダル75は、アクセルペダル70の別手段として車体の速度変化を指示するものであり、その操作信号はコントローラ7に伝達される。コントローラ7は、その操作量に応じた駆動信号を流量切換弁（ブレーキバルブ）42に出力し、流量切換弁42の開度を変化させるとともに、その操作量に応じた電動モータ20の回転指令を演算し、アクセルペダル70の操作量に応じて演算した電動モータ20の回転指令と組み合わせ、その回転指令をインバータ／コンバータ21に出力し、電動モータ20の回転速度を制御する。

【0040】図4にイン칭ングペダル75の操作量（開度）と流量切換弁42の開度との関係を示す。イン칭ングペダル75の操作量をある値 I_0 以上増大させると、流量切換弁42の開度は増大し、イン칭ングペダル75の操作量を減少させると流量切換弁42の開度は減少するよう両者の関係は設定されている。流量切換弁42の開度が増大するとブレーキ装置40に供給される圧油の流量が増大し、車輪104にかかるブレーキ力を増加させ、車体を停止させる。コントローラ7の記憶装置には、このようなイン칭ングペダル75の操作量（開度）と流量切換弁42の開度との関係が記憶されており、この関係に基づいて流量切換弁42の目標開度を演算し、対応する駆動信号を流量切換弁42に出力する。

【0041】図5にアクセルペダル70の操作量とイン칭ングペダル75の操作量とに基づき電動モータ20の回転指令を生成するコントローラ7の処理機能を示す。

【0042】図5において、コントローラ7は、第1回転指令演算部7aと、第2回転指令演算部7bと、合成部7cの各機能を有している。

【0043】第1回転指令演算部7aは、コントローラ7の記憶装置に記憶されたアクセルペダル70の操作量と電動モータ20の回転指令との関係に基づき、アクセ

ルペダル70の操作量に応じた電動モータ20の回転指令を演算し、合成部7cに出力する。アクセルペダル70の操作量と電動モータ20の回転指令との関係はアクセルペダル70の操作量を増大させると回転指令が増大し、アクセルペダル70の操作量を減少させると回転指令を減少させるように設定されている。

【0044】第2回転指令演算部7bは、コントローラ7の記憶装置に記憶されたイン칭ングペダル75の操作量と電動モータ20の回転指令との関係に基づき、イン칭ングペダル75の操作量に応じた電動モータ20の回転指令を演算し、合成部7cに出力する。イン칭ングペダル75の操作量と電動モータ20の回転指令との関係はイン칭ングペダル75の操作量を増大させると回転指令が増大し、イン칭ングペダル75の操作量を減少させると回転指令を減少させるように設定されている。

【0045】合成部7cは減算部であり、第1回転指令演算部7aで演算した回転指令から第2回転指令演算部7bで演算した回転指令を減ずる演算を行い、出力用の回転指令を算出する。この回転指令はインバータ／コンバータ21に出力され、電動モータ20の回転速度を制御し、車体の走行速度を制御する。

【0046】以上のような処理機能により、アクセルペダル70のみを操作した場合は、アクセルペダル70の操作量が増大すると車体の走行速度が増大し、アクセルペダル70とイン칭ングペダル75の両方を操作した場合は、イン칭ングペダル75の操作量に応じて車体の走行速度が減少する。

【0047】図6に本発明が適用されるホイール式建設機械一例としてホイールローダの外観を示す。

【0048】図6において、100はホイールローダであり、ホイールローダ100は、運転席101と車体前部102と車体後部103とで構成されており、それぞれ車輪104；104を有している。また、車体後部103は車体前部102とステアリングシリンダ35により相対回動自在に連結され、車体前部102には、土砂の掘削、積み込み作業を行うためのフロント作業装置107が設けられ、車体後部103には図1に示したエンジン1、発電機2、油圧ポンプ3とチャージポンプ4、コントローラ7、インバータ／コンバータ21、バッテリー22、電動モータ20等が搭載されている。

【0049】フロント作業装置107は、リフトアーム105とバケット106から構成されている。リフトアーム105はアームシリンダ31の伸縮により上下に動作し、バケット106はバケットシリンダ33の伸縮によりチルト・ダンプ動作する。

【0050】以上のように構成した本実施の形態の動作の概略は次のようである。

【0051】ホイール式建設機械（ホイールローダ100）の非走行・非作業時は、アクセルペダル70は踏まれておらず、エンジン1は N_{min} で回転し、発電機2は

エンジン1により回転駆動され電力を発生し、その電力をバッテリー22に蓄える。

【0052】前後進切り換えレバー74を例えばF位置に切り換えて車両を前進させている途中でオペレータが車体の減速を意図してアクセルペダル70の操作を止めた場合も、非走行・非作業時と同様、発電機2はNminで回転するエンジン1により回転駆動され電力を発生し、その電力をバッテリー22に蓄える。これと同時に、車輪104は慣性で回転を続けるので電動モータ20が発電機として作動し、電動モータ20が発生した電力もバッテリー22に蓄える。

【0053】以上のように車両減速時は、ホイール式建設機械（ホイールローダ100）の運動エネルギーで電動モータ20を駆動し、発生した電力をバッテリー22に蓄えるという形で運動エネルギーの回収を行う。

【0054】通常走行時は、アクセルペダル70の操作量に応じてエンジン1の回転数を制御するとともに、アクセルペダル70の操作量に応じた電動モータ20の回転指令を出力し、バッテリー22に蓄えられた電力を用いて電動モータ20を回転駆動し、アクセルペダル70の操作量に応じた速度で走行させる。これにより通常走行時に、車両減速時に回収したエネルギー（バッテリー81に蓄えた電力）を有効利用することができる。

【0055】例えばダンプ積み込み作業で、車体の車速を上げずにフロント作業装置107の速度だけを上げたい場合は、アクセルペダル70とインテリグペダル73の両方を踏み込むと、アクセルペダル70の操作量に応じてエンジン1の回転数が上がり、油圧ポンプ3の吐出流量が増大しフロント作業装置107の速度が上がる一方、アクセルペダル70の操作量に応じた電動モータ20の回転指令とインテリグペダル73の操作量に応じた電動モータ20の回転指令が演算され、後者の回転指令の分、前者の回転指令が減じられ、電動モータ20の駆動速度、即ち走行速度が減じられる。これにより車速を低速にしながらダンプへ接近させ、操作レバー72を操作し、フロント作業装置107を所望の速度で操作することができる。

【0056】以上のように構成した本実施の形態によれば、油圧ポンプ3から吐出された圧油により駆動するフロント作業装置107と電動モータ20により駆動する走行装置99とを設けたので、車両減速時の運動エネルギーを電力として回収し、発生した電力をバッテリー22に蓄え、通常走行時に、その回収したエネルギーを有効利用することができ、従ってエンジン1の燃料消費量を低減することができる。

【0057】また、油圧ポンプ3から吐出された圧油により駆動するフロント作業装置107と電動モータ20により駆動する走行装置99とを備えていても、従来の油圧駆動方式のホイール式建設機械と同様にフロント作業装置107の速度及び車体の車速を上げたい場合はア

クセルペダル70により速度調整ができるとともに、車体の速度を上げずにフロント作業装置107の速度だけを上げたい場合は、アクセルペダル70の操作量によりフロント作業装置107の速度を上げ、インテリグペダル73の操作量により車体の車速を下げることができ、従来の油圧駆動方式のホイール式建設機械と同等の操作が可能となる。

【0058】本発明の第2の実施の形態を図7及び図8により説明する。図中、図1に示したものと同等の部材には同じ符号を付している。

【0059】図7において、本実施の形態と図1に示す第1の実施の形態との相違は、フロント操作レバー72の操作信号がコントローラ7Aに入力されている点である。

【0060】フロント操作レバー72によるアームシリンダ31、バケットシリンダ33の駆動、ステアリングハンドル71によるステアリングシリンダ35の駆動、前後進切り換えレバー74による電動モータ20の回転方向切り換え、ブレーキペダル73によるブレーキ装置40の駆動、インテリグペダル75によるブレーキ装置40の駆動、アクセルペダル70とインテリグペダル75による電動モータ20の回転指令については、第1の実施の形態と同様である。

【0061】アクセルペダル70によるコントローラ7Aのエンジン回転数制御機能について、図2及び図8を用いて以下に説明する。

【0062】図8において、アクセルペダル70の開度とフロント操作レバー72の入力状況を読み込む（ステップS700）。次に、フロント操作レバー72が操作されているか判別する（ステップS701）。そして、フロント操作レバー72が操作されている場合には、図2に示されるように、エンジン1をアクセルペダル70の操作量に応じて駆動する（ステップS702）。すなわち、アクセルペダル70の操作量を増大させると、エンジン1の回転数は増大し、アクセルペダル70の操作量を減少させると、エンジン1の回転数は減少する。また、フロント操作レバー72が操作されていない場合には、エンジン1は、他の制御手段によりアクセルペダル70の操作量には連動せずに、停止または回転数制御される（ステップS703）。他の制御手段としては、例えばバッテリー22の蓄電状況を監視し、バッテリー22の蓄電量が十分にあるときはエンジン1を停止するか最低回転数で駆動し、バッテリー22の蓄電量が所定レベル以下であればエンジン1の回転数を上げる制御手段がある。

【0063】以上のように構成した本実施形態においては、第1の実施の形態と同様の効果が得られるとともに、フロント作業装置107が駆動されておらず、走行装置99のみの動作時には、アクセルペダル70の操作量はエンジン1の回転数と連動しないため、エンジン1

の無駄な回転を抑え、エンジン1の燃料消費を更に低減させることができる。

【0064】本発明の第3の実施の形態を図9～図11により説明する。図9中、図1に示したものと同等の部材には同じ符号を付している。

【0065】図9において、本実施の形態は、動作モード選択スイッチ76を備え、動作モード選択スイッチ76の切り換え信号がコントローラ7Bに入力される。

【0066】動作モード選択スイッチ76は、図10に示すように、「走行モード」と「作業モード」の各切換位置を有し、オペレータが走行モードと作業モードのいずれかに切り換え操作することで、いずれか一方のモードを選択可能である。

【0067】フロント操作レバー72によるアームシリンダ31、バケットシリンダ33の駆動、ステアリングハンドル71によるステアリングシリンダ35の駆動、前後進切換レバー74による電動モータ20の回転方向切り換え、ブレーキペダル73によるブレーキ装置40の駆動、インチングペダル75によるブレーキ装置40の駆動、アクセルペダル70とインチングペダル75による電動モータ20の回転指令については、第1の実施の形態と同様である。

【0068】アクセルペダル70によるコントローラ7Bのエンジン回転数制御機能について、図2及び図11を用いて以下に説明する。

【0069】図11において、アクセルペダル70の開度とモード選択スイッチ76の入力状況を読み込む（ステップS704）。次に、モード選択スイッチ76が「作業モード」に選択されているかどうかを判別する（ステップS705）。そして、モード選択スイッチ76が「作業モード」に選択されている場合には、図2に示されるように、エンジン1はアクセルペダル70の操作量に応じて駆動する（ステップS702）。すなわち、アクセルペダル70の操作量を増大させると、エンジン1の回転数は増大し、アクセルペダル70の操作量を減少させると、エンジン1の回転数は減少する。また、モード選択スイッチ76が「作業モード」に選択されていない場合には、エンジン1は、他の制御手段によりアクセルペダル70の操作量には連動せずに、停止または回転数制御される（ステップS703）。他の制御手段としては、第2の実施の形態で説明したように、例えばバッテリー22の蓄電状況による制御手段がある。

【0070】以上のように構成した本実施の形態においても、第1の実施の形態と同様の効果が得られるとともに、フロント作業装置107が駆動されておらず、走行装置99のみの動作時には、モード選択スイッチ76を「走行モード」に切り換えておくことによりアクセルペダル70の操作量はエンジン1の回転数と連動しないため、エンジン1の無駄な回転を抑え、エンジン1の燃料消費を更に低減させることができる。

【0071】なお、以上の実施の形態では、本発明をホイール式建設機械としてホイールロードに適用したが、リフト・トラック等のそれ以外のホイール式建設機械にも本発明は適用可能である。

【0072】

【発明の効果】本発明によれば、油圧ポンプから吐出された圧油により駆動する作業装置と電動機により駆動する走行装置とを備えたもので、従来の作業装置と走行装置を共に油圧駆動とするホイール式建設機械と同等の操作が可能となる。

【0073】また、本発明によれば、走行駆動のみの動作時には、エンジン1の無駄な回転を抑え、エンジン1の燃料消費を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係わるホイール式建設機械の操作制御装置を示す図である。

【図2】アクセルペダルの開度とエンジンの回転数との関係を示す図である。

【図3】ブレーキペダルの開度とブレーキバルブの開度との関係を示す図である。

【図4】インチングペダルの開度とブレーキバルブの開度との関係を示す図である。

【図5】アクセルペダルの開度とインチングペダルの開度とに基づき電動モータの回転指令を生成するコントローラの処理機能を示す機能ブロック図である。

【図6】本発明が適用されるホイール式建設機械の一例であるホイールロードの外観を示す図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態に係わるホイール式建設機械の操作制御装置を示す図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態に係わるコントローラにおけるエンジン回転数制御の処理機能を示すフローチャートである。

【図9】本発明の第3の実施の形態に係わるホイール式建設機械の操作制御装置を示す図である。

【図10】本発明の第3の実施の形態に係わる動作モード選択スイッチの説明図である。

【図11】本発明の第3の実施の形態に係わるコントローラにおけるエンジン回転数制御の処理機能を示すフローチャートである。

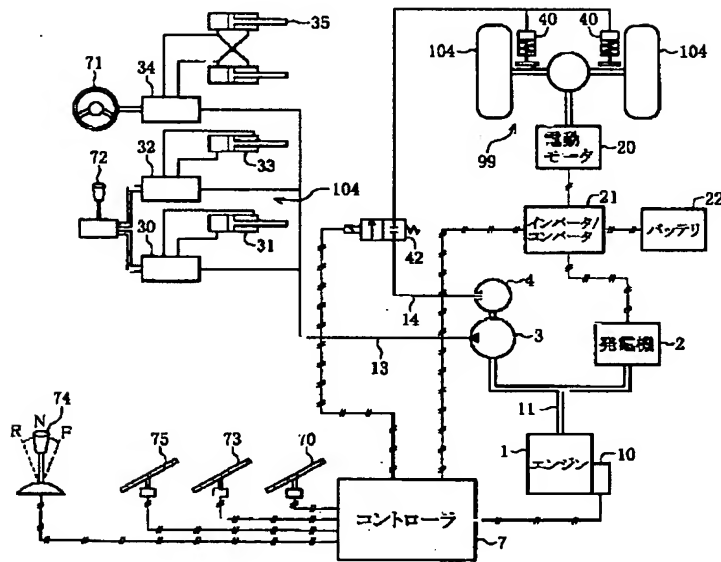
【図12】従来技術で電動モータを使用した場合の走行駆動装置の説明図である。

【符号の説明】

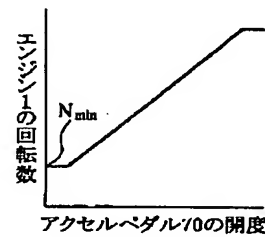
- 1 エンジン
- 2 発電機
- 3, 4 油圧ポンプ
- 7 コントローラ
- 7a 第1回転指令演算部
- 7b 第2回転指令演算部
- 7c 合成部
- 10 燃料噴射量制御装置

- | | |
|---------------------|----------------|
| 11 軸 | 73 ブレーキペダル |
| 20 電動モータ | 74 前後進切換レバー |
| 21 インバータ/コンバータ | 75 インチングペダル |
| 22 バッテリ | 76 動作モード選択スイッチ |
| 30, 32, 34 方向・流量切換弁 | 99 走行装置 |
| 31 アームシリンダ | 100 ホイールローダ |
| 33 バケットシリンダ | 101 運転席 |
| 35 ステアリングシリンダ | 102 車体前部 |
| 40 ブレーキ装置 | 103 車体後部 |
| 42 流量切換弁 | 104 車輪 |
| 70 アクセルペダル | 105 リフトアーム |
| 71 ステアリングハンドル | 106 バケット |
| 72 フロント操作レバー | 107 フロント作業装置 |

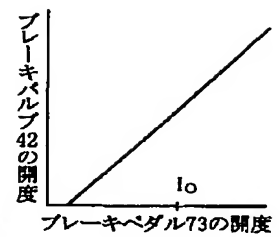
【図1】



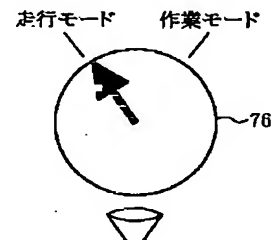
【図2】



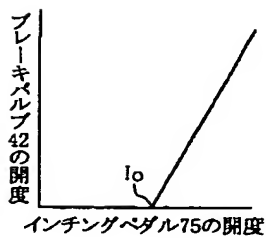
【図3】



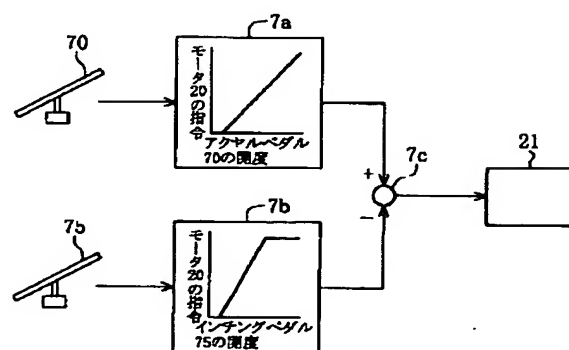
【図10】

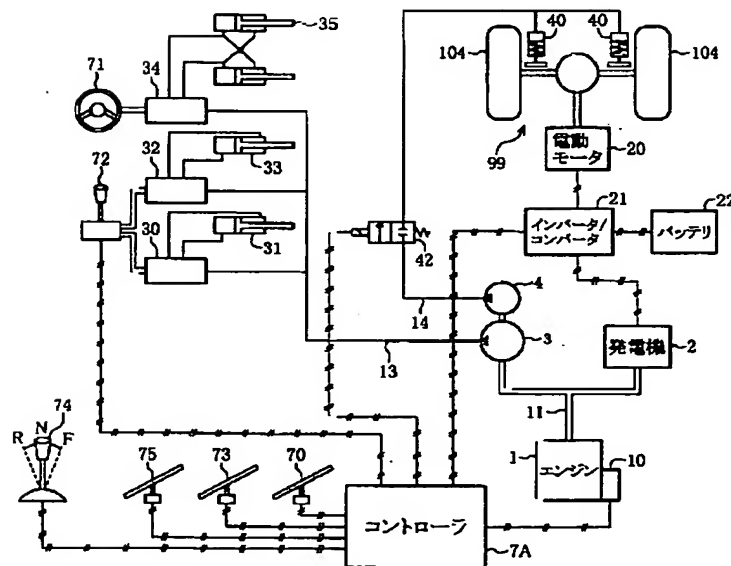


【図4】

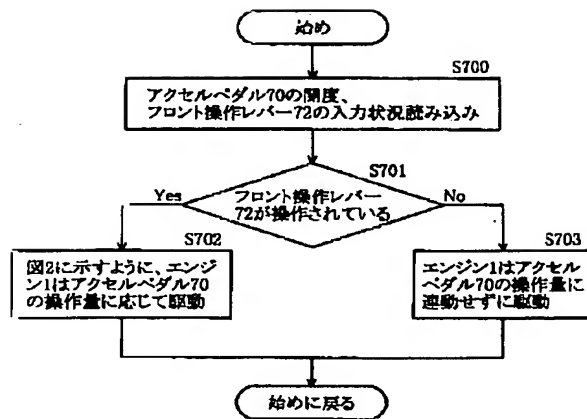


【図5】

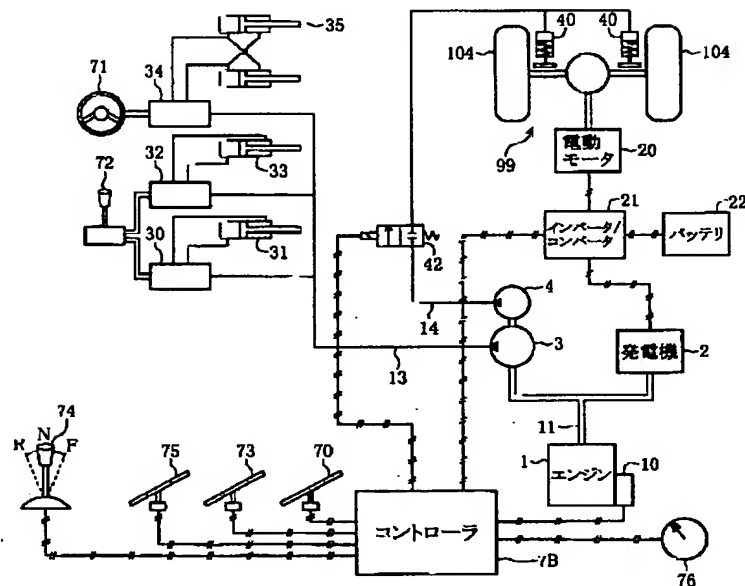




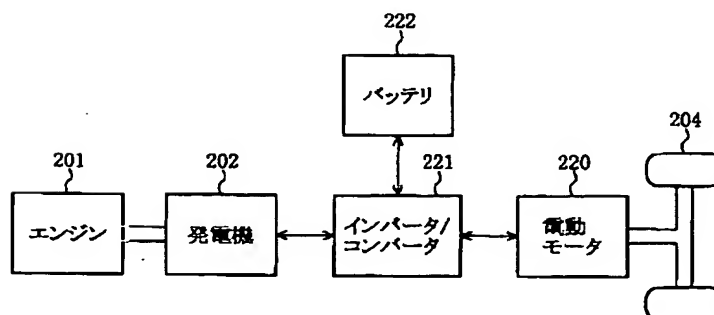
【図8】



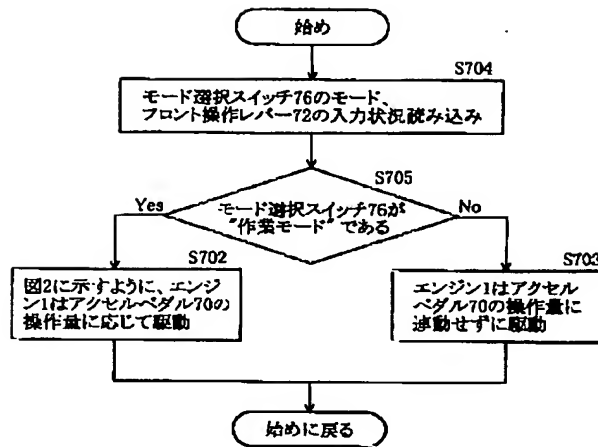
【図9】



【図12】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
F 02 D 29/06

識別記号

F I
F 02 D 29/06

(参考)

D

(72)発明者 園田 光夫
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内
(72)発明者 大平 修司
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内

(72)発明者 江川 栄治
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内
Fターム(参考) 2D003 AA01 AB01 AB03 AB06 AC01
BA05 CA03 CA10 DA04 DB08
3D046 BB03 CC06 GG11
3G093 AA07 AA10 AB01 BA19 CA09
CB02 DA01 DA06 DB15 EA03
EA05 EB00 EB05 EB08 FA02
FA03 FA11 FA12

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A car body is equipped with an engine and a hydraulic pump, and it has a traveller and the work device driven by the pressure oil breathed out from said hydraulic pump. As an operator guidance means of said traveller and work device In the actuation control unit of the wheel mounted construction equipment equipped with the control lever which directs actuation of the accelerator pedal and inching pedal which direct vehicle speed change of a car body, and said work device The power plant which drives said traveller with the power of said engine, An engine revolving-speed-control means to consider as the configuration which has the motor which carries out a rotation drive with the power of said power plant, and drives said traveller, and to make the number of rotations of said engine fluctuate according to the control input of said accelerator pedal, The rotational frequency of said motor is made to fluctuate with the control input of said accelerator pedal, and the control input of said inching pedal, and it has the transit control means which controls the vehicle speed of a car body. Said transit control means The actuation control unit of the wheel mounted construction equipment characterized by having the function which increases the vehicle speed of a car body according to the control input of said accelerator pedal, and the function to reduce the vehicle speed of a car body according to the control input of said inching pedal.

[Claim 2] It is the actuation control device of the wheel mounted construction equipment characterized by not interlocking the control input of said accelerator pedal, and the engine speed of said engine when an engine engine speed is made to fluctuate according to the control input of said accelerator pedal when said engine revolving-speed-control means has the control input of said control lever in the actuation control device of a wheel mounted construction equipment according to claim 1, and there is no control input of said control lever.

[Claim 3] It is the actuation control unit of the wheel mounted construction equipment characterized by to have the mode change-over switch in activity mode and transit mode, and for said engine revolving-speed-control means to make an engine engine speed fluctuate as drive selection of a car body according to the control input of said accelerator pedal in the actuation control unit of a wheel mounted construction equipment according to claim 1 at the time of activity mode, and not to interlock the control input of said accelerator pedal, and the engine speed of said engine at the time of transit mode.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the actuation control unit of the wheel mounted construction equipment equipped with the work device driven by the pressure oil breathed out from the hydraulic pump, and the traveller driven with a motor with respect to the actuation control unit of wheel mounted construction equipments, such as a wheel loader.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a traveller of wheel mounted construction equipments, such as a wheel loader, a hydraulic-drive method which is indicated by JP,6-58412,A, for example is put in practical use. This traveller makes closed circuit connection of a variable-capacity mold hydraulic pump and the variable displacement oil hydraulic motor by the main line of a pair, and it drives a variable displacement oil hydraulic motor by the pressure oil breathed out from the variable-capacity mold hydraulic pump, drives a wheel by the drive of a variable displacement oil hydraulic motor, and they are made it to carry out transit actuation. The source of power of a variable-capacity mold hydraulic pump is an engine, since an engine speed will increase and the amount of discharge flow of a variable-capacity mold hydraulic pump will increase if the control input of an accelerator pedal is increased, the rotational frequency of a variable displacement oil hydraulic motor also increases, and a travel speed becomes quick. If the control input of an accelerator pedal is decreased, in order that an engine speed may decrease and the amount of discharge flow of a variable-capacity mold hydraulic pump may decrease, the rotational frequency of a variable displacement oil hydraulic motor will also decrease, and a travel speed will become slow.

[0003] Moreover, with the actual product, it has the inching pedal which directs vehicle speed change of a car body with an accelerator pedal as an operator guidance means of a traveller in addition to the above-mentioned accelerator pedal, the pre-go-astern switch lever which directs a switch of go-astern actuation before a car body, and the brake pedal which directs braking of a car body.

[0004] If the inching pedal is coordinated with the hydraulic circuit which drives the **** cylinder of the above-mentioned variable-capacity mold hydraulic pump, and the above-mentioned brake pedal and operates an inching pedal, it will reduce the discharging volume of the variable-capacity mold hydraulic pump 5 according to the control input, will decrease the amount of discharge flow of a variable-capacity mold hydraulic pump by this, will decrease the rotational frequency of a variable displacement oil hydraulic motor, and will make a travel speed late. If the inching pedal 75 is operated more than a certain amount of control input, a brake bulb will operate, a brake cylinder operates according to the control input, brakes are applied to a wheel, and a car body is stopped.

[0005] Moreover, wheel mounted construction equipments, such as a wheel loader, are equipped with the front work device in which a hydraulic drive is carried out by the oil hydraulic cylinder, and the rotation drive of the hydraulic pump which is the hydraulic power unit of an oil hydraulic cylinder is carried out with an engine with the variable-capacity mold hydraulic pump of the above-mentioned traveller. The control lever is prepared as an operator guidance means of a front work device. Moreover,

since an accelerator pedal controls an engine speed as mentioned above, if an accelerator pedal is operated, the rotational frequency of the hydraulic pump which drives the oil hydraulic cylinder of the front work device connected to the engine will also be controlled, the amount of pump discharges increases, and it changes the rate of a front work device. That is, an accelerator pedal also has a role of an operator guidance means of a front work device.

[0006] DAMPUHE approach is carried out by breaking in an accelerator pedal as an example of actuation of the conventional wheel mounted construction equipment constituted as mentioned above, so that a front work device may not be slowed down to for example, a discharge loading activity, stepping on an inching pedal, with the high-speed rotation of the engine carried out, decreasing the amount of discharge flow of a variable-capacity mold hydraulic pump, and decreasing the rotational frequency of a hydraulic motor, making the vehicle speed into a low speed. And a control lever is operated and a front work device is made to drive.

[0007] On the other hand, an electric drive method like the publication to JP,11-158937,A as a traveller of a wheel mounted construction equipment is also examined. This traveller is a method which a generator and a hydraulic pump drive [method] by engine drive, and an electric motor drives [method] with the power generated with the generator about transit, and carries out the transit drive of the car body by the drive of this electric motor.

[0008] Moreover, since the electric motor used in such a drive method is an electric motor of alternating current system, it usually needs an inverter. Moreover, the power which remained at the time of the light loads at the time of no running etc. is conserved, and in order to use at the time of heavy loading at the time of transit etc., the dc-battery in which power is stored is also needed.

[0009] And it shows it. [drawing 12] [such an electric drive system] [**] [type]

[0010] In drawing 12 , a generator 202 drives by the drive of an engine 201, and power is generated. Control stored in a dc-battery 222 by the inverter / converter 221 and control which makes an electric motor 220 drive with the power of a dc-battery 222 are performed, and an electric motor 220 drives the power generated with the generator 202. A wheel 204 drives by the drive of this electric motor 220, and a car body carries out a front and go-astern actuation.

[0011] By the drive method by the electric motor which consists of the above configuration, an electric motor 220 is operated as a generator at the time of car moderation, the kinetic energy at the time of car moderation is collected as power, and it stores in a dc-battery 222 by the inverter / converter 221. The collected power is used in order to make an electric motor 220 stir up a riot at the time of a transit drive.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the following problems in the above-mentioned conventional technique.

[0013] In the wheel mounted construction equipment equipped with the traveller of a hydraulic-drive method which is indicated by JP,6-58412,A, it is recoverable in the form where engine rotation is assisted for the kinetic energy, at the time of car moderation. However, at the time of transit, energy at the time of car moderation cannot be used, and sufficient energy-saving effectiveness cannot usually be demonstrated at it.

[0014] When constituted to the system which carries a dc-battery in an electromotive traveller given in JP,11-158937,A, and is shown in drawing 12 , it is possible to collect the kinetic energy at the time of car moderation as power, and to usually use the collected energy at the time of transit, or transit and an activity. However, the actuation control system of a traveller and a work device is not examined by JP,11-158937,A.

[0015] Here, since running a public road is also assumed, in order to carry out near to the feeling of actuation of a passenger car, as for a wheel mounted construction equipment, it is desirable to adjust the vehicle speed according to the control input of an accelerator pedal. In the electric drive system of the traveller shown in drawing 12 , the rotational frequency of an engine 201 and a transit drive are not involved directly, but a transit drive is made by the electric motor 220. For this reason, when making the electric drive system of the traveller shown in drawing 12 coordinate an accelerator pedal, an accelerator pedal drives an electric motor 220 through an inverter / converter 221. Therefore, even if it connected

the engine 1 shown in drawing 12 with the hydraulic pump which drives the oil hydraulic cylinder of a front work device, since an engine speed does not change when an accelerator pedal is stepped on, the rate of a front work device does not change, either, and an accelerator pedal does not play a role of an operator guidance means of a front work device. Moreover, like the example of actuation which the traveller of a hydraulic-drive method mentioned above, both an accelerator pedal and an inching pedal cannot be broken in and, as a result, actuation of gathering only the rate of a front work device, without gathering the rate of a car body cannot be performed.

[0016] The 1st purpose of this invention is the thing equipped with the work device driven by the pressure oil breathed out from the hydraulic pump, and the traveller driven with a motor, and is offering the actuation control unit of the wheel mounted construction equipment which enables actuation equivalent to the wheel mounted construction equipment which makes both the conventional work devices and travellers a hydraulic drive.

[0017] The 2nd purpose of this invention is offering the actuation control unit for wheel mounted construction equipments which useless rotation of an engine is further suppressed at the time of actuation of only a transit drive, and can reduce engine fuel consumption.

[0018]

[Means for Solving the Problem] A car body is equipped with an engine and a hydraulic pump in order to attain the above-mentioned purpose. (1) And a traveller, It has the work device driven by the pressure oil breathed out from said hydraulic pump. As an operator guidance means of said traveller and work device In the actuation control unit of the wheel mounted construction equipment equipped with the control lever which directs actuation of the accelerator pedal and inching pedal which direct vehicle speed change of a car body, and said work device The power plant which drives said traveller with the power of said engine, An engine revolving-speed-control means to consider as the configuration which has the motor which carries out a rotation drive with the power of said power plant, and drives said traveller, and to make the number of rotations of said engine fluctuate according to the control input of said accelerator pedal, The rotational frequency of said motor is made to fluctuate with the control input of said accelerator pedal, and the control input of said inching pedal, and it has the transit control means which controls the vehicle speed of a car body. Said transit control means It shall have the control function which increases the vehicle speed of a car body according to the control input of said accelerator pedal, and the control function which reduces the vehicle speed of a car body according to the control input of said inching pedal.

[0019] Thereby, while being able to fluctuate the rate of a work device, and the rate of a car body according to the control input of an accelerator pedal, with the control input of an accelerator pedal and an inching pedal, the rate of a car body can be stopped at the time of the compound control action of a work device and a traveller, securing the rate of a work device, and actuation equivalent to the conventional wheel mounted construction equipment which both a work device and a traveller drive by the pressure oil is attained at it.

[0020] (2) In the above (1), preferably, said engine revolving-speed-control means shall not interlock the control input of said accelerator pedal, and the engine speed of said engine, when an engine engine speed is made to fluctuate according to the control input of said accelerator pedal when there is a control input of said control lever, and there is no control input of said control lever.

[0021] Thereby, a work device does not drive, but at the time of actuation of only a traveller, since the control input of an accelerator pedal is not interlocked with an engine engine speed, it can suppress useless rotation of an engine and can reduce engine fuel consumption.

[0022] (3) Moreover, in the above (1), shall have the mode change-over switch in activity mode and transit mode, said engine revolving-speed-control means shall make an engine engine speed fluctuate as drive selection of a car body preferably according to the control input of said accelerator pedal at the time of activity mode, and the control input of said accelerator pedal and the engine speed of said engine shall not be interlocked at the time of transit mode.

[0023] Thereby, a work device does not drive, but at the time of actuation of only a traveller, since the control input of an accelerator pedal is not interlocked with an engine engine speed, it can suppress

useless rotation of an engine and can reduce engine fuel consumption.

[0024]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing.

[0025] First, drawing 1 - drawing 5 explain the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[0026] In drawing 1, 1 is a prime mover (only henceforth an engine), for example, a diesel power plant, it has the fuel-oil-consumption control device 10, and an engine speed is controlled by controlling fuel oil consumption. It connects with a generator 2, the hydraulic pump 3 for front steerings, and the hydraulic pump 4 for brakes with a shaft 11, the power of an engine 1 is transmitted to these generators 2 and hydraulic pumps 3 and 4 with a shaft 11, and an engine 1 drives them.

[0027] A generator 2 is connected to an electric motor 20 and a dc-battery 22 through an inverter / converter 21, and the power generated when a generator 2 drove drives the electric motor 20 of a traveller 99 with the power generated with the generator 2, or the power of a dc-battery 22 while being stored in a dc-battery 22 through an inverter / converter 21. If an electric motor 20 drives, a wheel 104 will drive and the car body of a wheel mounted construction equipment will carry out a front and go-astern actuation. An inverter / converter 21 performs a switch of control of whether the power generated with the generator 2 is stored in a dc-battery 22, or to drive an electric motor 20 with the power.

[0028] The pressure oil breathed out from the hydraulic pump 3 is supplied to the arm hydraulic cylinder 31 of the front work device 107 (refer to drawing 6), a bucket hydraulic cylinder 33, and the steering cylinder 35 of a power steering system through a direction and the flow rate change-over valves 30, 32, and 34, respectively, and drives them.

[0029] The pressure oil breathed out from the hydraulic pump 4 is led to a brake gear 40 through the flow rate change-over valve (brake bulb) 42, applies brakes to a wheel 104 according to the amount of switches of the flow rate change-over valve 42, and stops a car body.

[0030] The above wheel mounted construction equipments are equipped with the actuation control unit concerning the gestalt of this operation, and an accelerator pedal 70, a steering handle 71, the front control lever 72, the brake pedal 73, the pre-go-astern switch lever 74, and the inching pedal 75 are formed as an operator guidance means of a traveller 99 and the front work device 107.

[0031] A steering handle 71 is for cutting a steering, changes the amount of switches of a direction and the flow rate change-over valve 34 (opening) according to the control input, and makes the steering cylinder 35 drive according to the amount of switches.

[0032] The front control lever 72 is for directing actuation of the front work device 107, changes the amount of switches of a direction and the flow rate change-over valves 30 and 32 (opening) according to the control input, and makes an arm hydraulic cylinder 31 and a bucket hydraulic cylinder 33 drive according to the amount of switches.

[0033] The pre-go-astern switch lever 74 is for directing a switch of go-astern actuation before a car body, it can switch to 3 of N location (neutrality), F location (advance), and R location (go-astern) locations, and the actuation signal is transmitted to a controller 7. A controller 7 transmits the signal which switches the hand of cut of an electric motor 20 to an inverter / converter 21 according to the actuation signal corresponding to the change-over location, switches the driving direction of a wheel 104, and carries out the front and go-astern actuation of the car body.

[0034] An accelerator pedal 70 is for directing rate change of the front work device 107 and rate change of a traveller 99, and the actuation signal is transmitted to a controller 7. About speed control of the front work device 107, a controller 7 outputs the fuel-injection command according to the control input (opening) to the fuel-oil-consumption control device 10, and changes the rotational frequency of an engine 1.

[0035] The relation between the control input (opening) of an accelerator pedal 70 and the rotational frequency of an engine 1 is shown in drawing 2. If the control input of an accelerator pedal 70 is increased, the engine speed of an engine 1 will increase, and if the control input of an accelerator pedal 70 is decreased, both relation is set up so that the engine speed of an engine 1 may decrease. Nmin is the minimum engine speed of an engine 1. The fuel-injection command which the relation between the

control input (opening) of such an accelerator pedal 70 and the engine speed of an engine 1 is memorized by the store of a controller 7, calculates the target engine speed of an engine 1 to it based on this relation, and corresponds to it is outputted to the fuel-oil-consumption control unit 10.

[0036] Moreover, a controller 7 controls a traveller 99 about speed control of a traveller 99 to become a rate according to the control input of an accelerator pedal 70 (after-mentioned).

[0037] A brake pedal 73 is for braking a car body, and the actuation signal is transmitted to a controller 7. A controller 7 outputs the driving signal according to the control input to the flow rate change-over valve (brake bulb) 42, and changes the opening of the flow rate change-over valve 42.

[0038] The relation between the control input (opening) of a brake pedal 73 and the opening of the flow rate change-over valve 42 is shown in drawing 3. If the control input of a brake pedal 73 is increased, the opening of the flow rate change-over valve 42 will increase, and if the control input of a brake pedal 73 is decreased, both relation is set up so that the opening of the flow rate change-over valve 42 may decrease. If the opening of the flow rate change-over valve 42 increases, the flow rate of the pressure oil supplied to a brake gear 40 will increase, the brake force concerning a wheel 104 is made to increase, and a car body is stopped. The driving signal which the relation between the control input (opening) of such a brake pedal 73 and the opening of the flow rate change-over valve 42 is memorized by the store of a controller 7, calculates the target opening of the flow rate change-over valve 42 to it based on this relation, and corresponds to it is outputted to the flow rate change-over valve 42.

[0039] The inching pedal 75 directs rate change of a car body as another means of an accelerator pedal 70, and the actuation signal is transmitted to a controller 7. A controller 7 is combined with the rotation command of the electric motor 20 which calculated the rotation command of the electric motor 20 according to the control input, and was calculated according to the control input of an accelerator pedal 70, outputs the rotation command to an inverter / converter 21, and controls the rotational speed of an electric motor 20 while it outputs the driving signal according to the control input to the flow rate change-over valve (brake bulb) 42 and changes the opening of the flow rate change-over valve 42.

[0040] The relation between the control input (opening) of the inching pedal 75 and the opening of the flow rate change-over valve 42 is shown in drawing 4. If the control input of the inching pedal 75 is increased beyond a certain value I_0 , the opening of the flow rate change-over valve 42 will increase, and if the control input of the inching pedal 75 is decreased, both relation is set up so that the opening of the flow rate change-over valve 42 may decrease. If the opening of the flow rate change-over valve 42 increases, the flow rate of the pressure oil supplied to a brake gear 40 will increase, the brake force concerning a wheel 104 is made to increase, and a car body is stopped. The driving signal which the relation between the control input (opening) of such an inching pedal 75 and the opening of the flow rate change-over valve 42 is memorized by the store of a controller 7, calculates the target opening of the flow rate change-over valve 42 to it based on this relation, and corresponds to it is outputted to the flow rate change-over valve 42.

[0041] The processing facility of the controller 7 which generates the rotation command of an electric motor 20 based on the control input of an accelerator pedal 70 and the control input of the inching pedal 75 to drawing 5 is shown.

[0042] In drawing 5, the controller 7 has 1st rotation command operation part 7a, 2nd rotation command operation part 7b, and each function of synthetic section 7c.

[0043] Based on the relation of the control input of an accelerator pedal 70 and the rotation command of an electric motor 20 which were memorized by the storage of a controller 7, 1st rotation command operation part 7a calculates the rotation command of the electric motor 20 according to the control input of an accelerator pedal 70, and outputs it to synthetic section 7c. If the control input of an accelerator pedal 70 is increased, a rotation command will increase, and if the control input of an accelerator pedal 70 is decreased, the relation between the control input of an accelerator pedal 70 and the rotation command of an electric motor 20 is set up so that a rotation command may be decreased.

[0044] Based on the relation of the control input of the inching pedal 75 and the rotation command of an electric motor 20 which were memorized by the store of a controller 7, 2nd rotation command operation part 7b calculates the rotation command of the electric motor 20 according to the control input of the

inching pedal 75, and outputs it to synthetic section 7c. If the control input of the inching pedal 75 is increased, a rotation command will increase, and if the control input of the inching pedal 75 is decreased, the relation between the control input of the inching pedal 75 and the rotation command of an electric motor 20 is set up so that a rotation command may be decreased.

[0045] Synthetic section 7c is the subtraction section, performs the operation which reduces the rotation command calculated by 2nd rotation command operation part 7c from the rotation command calculated by 1st rotation command operation part 7a, and computes the rotation command for an output. This rotation command is outputted to an inverter / converter 21, controls the rotational speed of an electric motor 20, and controls the travel speed of a car body.

[0046] When only an accelerator pedal 70 was operated, the control input of an accelerator pedal 70 increased, the travel speed of a car body increases and both an accelerator pedal 70 and the inching pedal 75 are operated by the above processing facilities, the travel speed of a car body decreases according to the control input of the inching pedal 75.

[0047] The appearance of a wheel loader is shown as a wheel mounted construction-equipment example by which this invention is applied to drawing 6.

[0048] In drawing 6, 100 is a wheel loader, and the wheel loader 100 consists of a driver's seat 101, car-body anterior part 102, and a car-body posterior part 103, and has the wheel 104,104, respectively. Moreover, the car-body posterior part 103 is connected with relative rotation white ** by the car-body anterior part 102 and the steering cylinder 35, the front work device 107 for doing digging of earth and sand and a loading activity is formed in the car-body anterior part 102, and the engine 1 shown in drawing 1, a generator 2, a hydraulic pump 3 and the charge pump 4, the controller 7, the inverter/converter 21, the dc-battery 22, and the electric motor 20 grade are carried in the car-body posterior part 103.

[0049] The front work device 107 consists of a lift arm 105 and a bucket 106. A lift arm 105 operates up and down by telescopic motion of an arm hydraulic cylinder 31, and carries out tilt discharge actuation of the bucket 106 by telescopic motion of a bucket hydraulic cylinder 33.

[0050] The outline of actuation of the gestalt of this operation constituted as mentioned above is as follows.

[0051] It does not step on at the time of un-running and un-working, but an accelerator pedal 70 rotates by Nmin, a rotation drive is carried out with an engine 1, a generator 2 generates power, and an engine 1 stores the power in a dc-battery 22. [of a wheel mounted construction equipment (wheel loader 100)]

[0052] The rotation drive of the pre-go-astern switch lever 74 is carried out with the engine 1 which a generator 2 rotates by Nmin like [also when an operator means moderation of a car body and stops actuation of an accelerator pedal 70 while switching to F location and having advanced the car] the time of un-running and un-working, power is generated, and the power is stored in a dc-battery 22. Since it can come, simultaneously a wheel 104 continues rotation by inertia, an electric motor 20 operates as a generator, and the power which the electric motor 20 generated is also stored in a dc-battery 22.

[0053] Kinetic energy is collected as mentioned above in the form where the power which drove the electric motor 20 with the kinetic energy of a wheel mounted construction equipment (wheel loader 100), and was generated is stored in a dc-battery 22, at the time of car moderation.

[0054] Usually, at the time of transit, the rotation command of the electric motor 20 according to the control input of an accelerator pedal 70 is outputted, it carries out the rotation drive of the electric motor 20 using the power stored in the dc-battery 22, and is run the electric motor at the rate according to the control input of an accelerator pedal 70 while controlling the rotational frequency of an engine 1 according to the control input of an accelerator pedal 70. Thereby, the energy (power stored in the dc-battery 81) collected at the time of car moderation can usually be used effectively at the time of transit.

[0055] For example, to raise only the rate of the front work device 107 by the discharge loading activity, without raising the vehicle speed of a car body If both an accelerator pedal 70 and the in ring pedal 73 are broken in, the rotational frequency of an engine 1 will go up according to the control input of an accelerator pedal 70. While the amount of discharge flow of a hydraulic pump 3 increases and the rate of the front work device 107 increases The rotation command of the electric motor 20 according to the

control input of an accelerator pedal 70 and the rotation command of the electric motor 20 according to the control input of the inching pedal 73 calculate, the part of the latter rotation command and the former rotation command are reduced, and the drive rate of an electric motor 20, i.e., a travel speed, is reduced. DAMPUHE approach can be carried out making the vehicle speed into a low speed by this, a control lever 72 can be operated, and the front work device 107 can be operated at the rate of a request.

[0056] Since the front work device 107 driven by the pressure oil breathed out from the hydraulic pump 3 and the traveller 99 driven with an electric motor 20 were formed according to the gestalt of this operation constituted as mentioned above, the kinetic energy at the time of car moderation can be collected as power, the generated power can be stored in a dc-battery 22, and the collected energy can usually be used effectively at the time of transit, therefore the fuel consumption of an engine 1 can be reduced.

[0057] Moreover, even if it has the front work device 107 driven by the pressure oil breathed out from the hydraulic pump 3, and the traveller 99 driven with an electric motor 20 While speed regulation is possible with an accelerator pedal 70 to raise the rate of the front work device 107, and the vehicle speed of a car body like the wheel mounted construction equipment of the conventional hydraulic-drive method To gather only the rate of the front work device 107, without gathering the rate of a car body The rate of the front work device 107 can be gathered with the control input of an accelerator pedal 70, the vehicle speed of a car body can be lowered with the control input of the inching pedal 73, and actuation equivalent to the wheel mounted construction equipment of the conventional hydraulic-drive method is attained.

[0058] Drawing 7 and drawing 8 explain the gestalt of operation of the 2nd of this invention. The same sign is given to the member equivalent to what was shown in drawing 1 among drawing.

[0059] In drawing 7, the difference with the gestalt of the 1st operation is a point shown in the gestalt and drawing 1 of this operation that the actuation signal of the front control lever 72 is inputted into controller 7A.

[0060] About the drive of the arm hydraulic cylinder 31 by the front control lever 72, and a bucket hydraulic cylinder 33, the drive of the steering cylinder 35 by the steering handle 71, a hand-of-cut switch of the electric motor 20 by the pre-go-astern change-over lever 74, the drive of the brake gear 40 by the brake pedal 73, the drive of the brake gear 40 by the inching pedal 75, and the rotation command of the electric motor 20 by the accelerator pedal 70 and the inching pedal 75, it is the same as that of the gestalt of the 1st operation.

[0061] The engine revolving-speed-control function of controller 7A by the accelerator pedal 70 is explained below using drawing 2 and drawing 8.

[0062] In drawing 8, the input situation of the opening of an accelerator pedal 70 and the front control lever 72 is read (step S700). Next, it distinguishes whether the front control lever 72 is operated (step S701). And when the front control lever 72 is operated, as shown in drawing 2, an engine 1 is driven according to the control input of an accelerator pedal 70 (step S702). That is, if the control input of an accelerator pedal 70 is increased, the engine speed of an engine 1 will increase, and if the control input of an accelerator pedal 70 is decreased, the engine speed of an engine 1 will decrease. moreover, the ** by which an engine 1 is not interlocked with the control input of an accelerator pedal 70 by other control means when the front control lever 72 is not operated -- a halt -- or revolving speed control is carried out (step S703). As other control means, at a certain time, the accumulation-of-electricity situation of a dc-battery 22 is supervised, for example, the amount of accumulation of electricity of a dc-battery 22 stops, or fully drives an engine 1 with a minimum engine speed, and if the amount of accumulation of electricity of a dc-battery 22 is below predetermined level, there is a control means which raises the rotational frequency of an engine 1.

[0063] In this operation gestalt constituted as mentioned above, while the same effectiveness as the gestalt of the 1st operation is acquired, the front work device 107 does not drive, but at the time of actuation of only a traveller 99, since the engine speed of an engine 1 is not interlocked with, the control input of an accelerator pedal 70 can suppress useless rotation of an engine 1, and can reduce the fuel consumption of an engine 1 further.

[0064] Drawing 9 - drawing 11 explain the gestalt of operation of the 3rd of this invention. The same sign is given to the member equivalent to what was shown in drawing 1 among drawing 9.

[0065] In drawing 9, the gestalt of this operation is equipped with the mode-of-operation selecting switch 76, and the switch signal of the mode-of-operation selecting switch 76 is inputted into controller 7B.

[0066] As shown in drawing 10, it has each change-over location in in "transit mode" and "activity mode", and the mode-of-operation selecting switch 76 is that an operator switches to transit mode or activity mode, and operates it, and is selectable in one of the modes.

[0067] About the drive of the arm hydraulic cylinder 31 by the front control lever 72, and a bucket hydraulic cylinder 33, the drive of the steering cylinder 35 by the steering handle 71, a hand-of-cut switch of the electric motor 20 by the pre-go-astern change-over lever 74, the drive of the brake gear 40 by the brake pedal 73, the drive of the brake gear 40 by the inching pedal 75, and the rotation command of the electric motor 20 by the accelerator pedal 70 and the inching pedal 75, it is the same as that of the gestalt of the 1st operation.

[0068] The engine revolving-speed-control function of controller 7B by the accelerator pedal 70 is explained below using drawing 2 and drawing 11.

[0069] In drawing 11, the input situation of the opening of an accelerator pedal 70 and the mode selection switch 76 is read (step S704). Next, it distinguishes whether the mode selection switch 76 is chosen as "activity mode" (step S705). And when the mode selection switch 76 is chosen as "activity mode", as shown in drawing 2, an engine 1 is driven according to the control input of an accelerator pedal 70 (step S702). That is, if the control input of an accelerator pedal 70 is increased, the engine speed of an engine 1 will increase, and if the control input of an accelerator pedal 70 is decreased, the engine speed of an engine 1 will decrease. moreover, the ** by which an engine 1 is not interlocked with the control input of an accelerator pedal 70 by other control means when the mode selection switch 76 is not chosen as "activity mode" -- a halt -- or revolving speed control is carried out (step S703). As the gestalt of the 2nd operation explained as other control means, there is a control means by the accumulation-of-electricity situation of a dc-battery 22.

[0070] Also in the gestalt of this operation constituted as mentioned above, while the same effectiveness as the gestalt of the 1st operation is acquired The front work device 107 does not drive. At the time of actuation of only a traveller 99 Since the control input of an accelerator pedal 70 is not interlocked with the engine speed of an engine 1 by switching the mode selection switch 76 to "transit mode", useless rotation of an engine 1 can be suppressed and the fuel consumption of an engine 1 can be reduced further.

[0071] In addition, although applied to the wheel loader by making this invention into a wheel mounted construction equipment with the gestalt of the above operation, this invention is applicable also to the other wheel mounted construction equipments, such as a lift truck.

[0072]

[Effect of the Invention] It is the thing equipped with the work device which is driven by the pressure oil breathed out from the hydraulic pump according to this invention, and the traveller driven with a motor, and actuation equivalent to the wheel mounted construction equipment which makes both the conventional work devices and travellers a hydraulic drive is attained.

[0073] Moreover, according to this invention, at the time of actuation of only a transit drive, useless rotation of an engine can be suppressed and engine fuel consumption can be reduced.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the actuation control unit of the wheel mounted construction equipment concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the relation between the opening of an accelerator pedal, and an engine rotational frequency.

[Drawing 3] It is drawing showing the relation between the opening of a brake pedal, and the opening of a brake bulb.

[Drawing 4] It is drawing showing the relation between the opening of an inching pedal, and the opening of a brake bulb.

[Drawing 5] It is the functional block diagram showing the processing facility of the controller which generates the rotation command of an electric motor based on the opening of an accelerator pedal, and the opening of an inching pedal.

[Drawing 6] It is drawing showing the appearance of the wheel loader which is an example of the wheel mounted construction equipment to which this invention is applied.

[Drawing 7] It is drawing showing the actuation control unit of the wheel mounted construction equipment concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 8] It is the flow chart which shows the processing facility of the engine revolving speed control in the controller concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 9] It is drawing showing the actuation control unit of the wheel mounted construction equipment concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 10] It is the explanatory view of the mode-of-operation selecting switch concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 11] It is the flow chart which shows the processing facility of the engine revolving speed control in the controller concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 12] It is the explanatory view of the transit driving gear at the time of using an electric motor with the conventional technique.

[Description of Notations]

1 Engine

2 Generator

3 Four Hydraulic pump

7 Controller

7a The 1st rotation command operation part

7b The 2nd rotation command operation part

7c The synthetic section

10 Fuel-Oil-Consumption Control Unit

11 Shaft

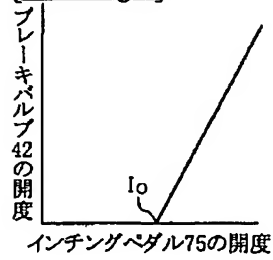
20 Electric Motor

21 Inverter/Converter

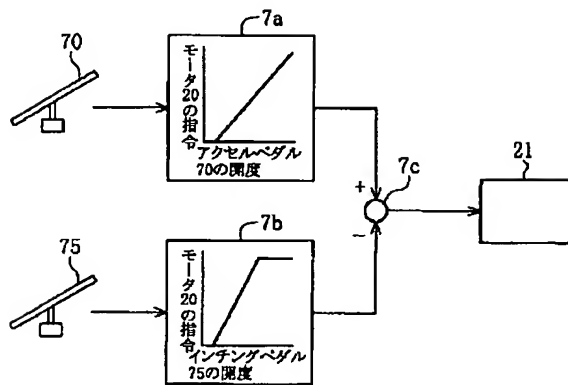
22 Dc-battery
30, 32, 34 A direction and flow rate change-over valve
31 Arm Hydraulic Cylinder
33 Bucket Hydraulic Cylinder
35 Steering Cylinder
40 Brake Gear
42 Flow Rate Change-over Valve
70 Accelerator Pedal
71 Steering Handle
72 Front Control Lever
73 Brake Pedal
74 Pre-Go-astern Change-over Lever
75 Inching Pedal
76 Mode-of-Operation Selecting Switch
99 Traveller
100 Wheel Loader
101 Driver's Seat
102 Car-Body Anterior Part
103 Car-Body Posterior Part
104 Wheel
105 Lift Arm
106 Bucket
107 Front Work Device

[Translation done.]

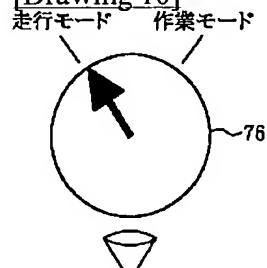
[Drawing 4]



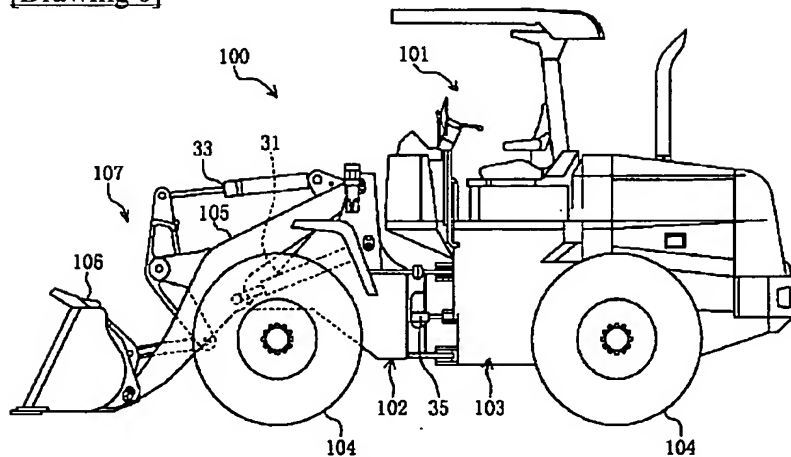
[Drawing 5]



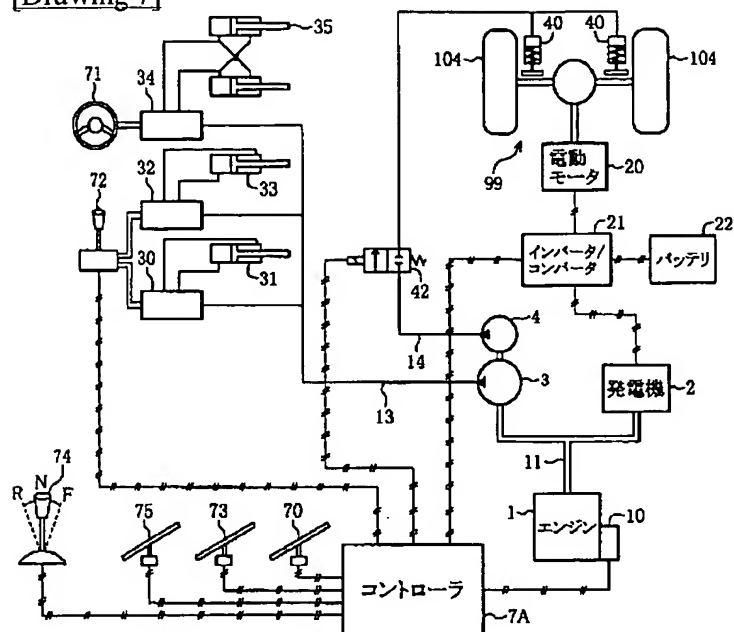
[Drawing 10]



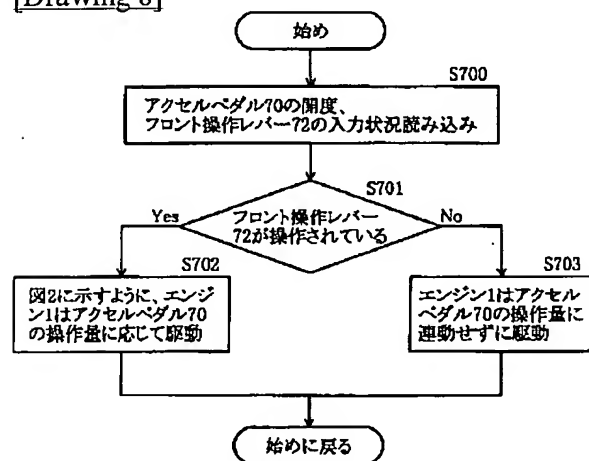
[Drawing 6]



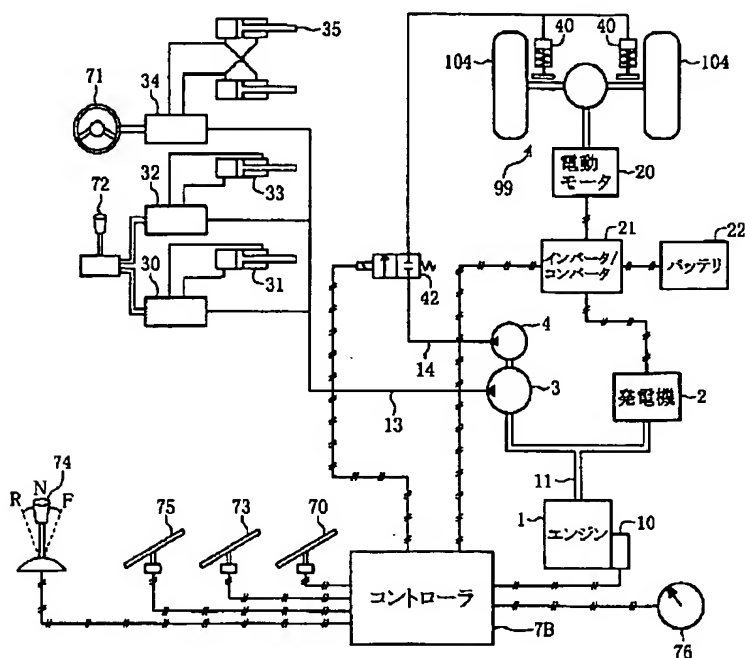
[Drawing 7]



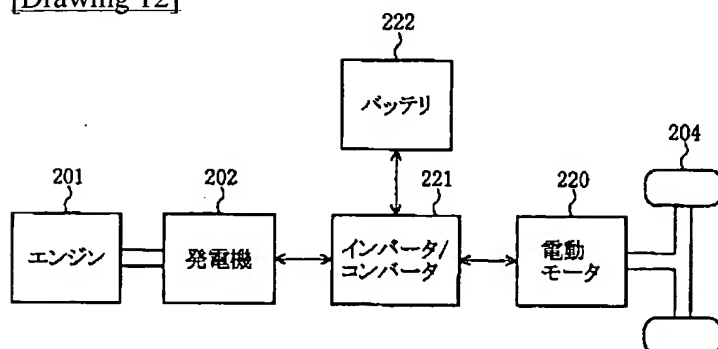
[Drawing 8]



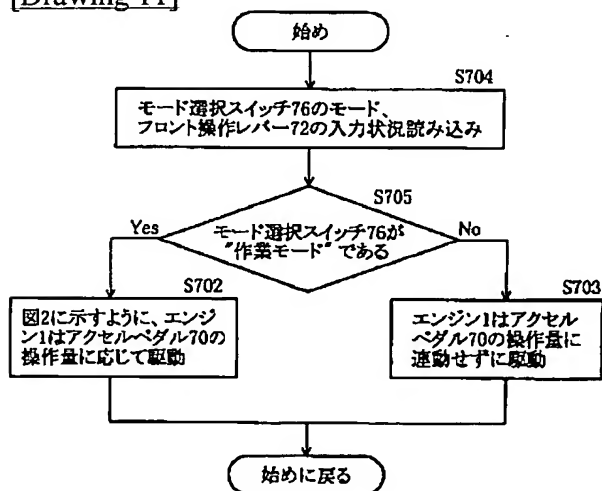
[Drawing 9]



[Drawing 12]



[Drawing 11]



[Translation done.]